VADEN®
ORIGINAL

TECHNİSCHER LEİTFADEN

AGR-Ventil und AGR-Klappe am Lkw: Störung, Wechsel und Wartung

Praxisnaher Leitfaden zu AGR-Ventil und AGR-Klappe im Nutzfahrzeug: Funktion, Störungsbilder, Diagnoseschritte, Ausbau, Drehmomente und Wartungstipps.

vaden.com.tr · **vadenoriginal.com** · Ausgabe: September 2026 · Nutzfahrzeug (LKW · Sattelzugmaschine · Bus)

Wenn ein Nutzfahrzeug an Motorleistung verliert, aus dem Auspuff ungewohnter Ruß kommt und die Motorkontrollleuchte hartnäckig brennt, gehört das AGR-Ventil zu den ersten drei Bauteilen, an die ein Werkstattprofi denkt. Im Feld ist dieses Bauteil elektrisch meist völlig in Ordnung; das eigentliche Problem ist die über Jahre aufgebaute Rußschicht, die die Klappe daran hindert, vollständig zu schließen oder vollständig zu öffnen. Dieser Leitfaden erklärt aus Sicht des Servicetechnikers, welche Aufgabe AGR-Ventil und AGR-Klappe erfüllen, mit welchen Symptomen sie ausfallen, in welcher Reihenfolge diagnostiziert wird, welche Disziplin beim Aus- und Einbau gilt und welche Wartungsgewohnheiten die Lebensdauer verlängern.

Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Grundlage der Servicepraxis an Motor- und Emissionskontrollsystemen von Nutzfahrzeugen sowie der OE-Herstellerdokumentation erstellt. Die hier genannten Werte sind allgemeine Richtwerte; für exakte Daten wie Anzugsdrehmoment, Durchflussrate, Temperatur und elektrische Kennwerte ist das aktuelle OE-Servicehandbuch maßgebend, das zum Motor- bzw. Fahrgestellcode des Fahrzeugs passt. Letzte Aktualisierung: September 2026.

Was sind AGR-Ventil & AGR-Klappe? Aufgabe und Funktionsprinzip

AGR-Ventil & AGR-Klappe sind gesteuerte Durchflussregelelemente, die einen Teil des Abgases auf die Ansaugseite zurückführen, dadurch die Verbrennungstemperatur senken und die NOx-Bildung verringern; in schweren Nutzfahrzeug-Dieselmotoren führen sie je nach Betriebspunkt typischerweise 5 bis 25 Prozent des Abgases in den Kreislauf zurück, stehen dauerhaft mit Gas im Bereich von 400-700 °C in Kontakt und verändern ihre Stellung innerhalb von Sekunden entsprechend dem Signal des Motorsteuergeräts.

Die Bezeichnungen werden in der Praxis oft vermischt, deshalb zunächst die Abgrenzung. Das **AGR-Ventil** ist das Hauptsteuerelement, das die rückgeführte Abgasmenge bestimmt; es sitzt in der Regel am Abgaskrümmer oder am Ausgang des AGR-Kühlers. Die **AGR-Klappe** hingegen ist das drosselklappenartige Element, das die für den Durchfluss nötige Druckdifferenz erzeugt oder lenkt: Sie drosselt auf der Ansaugseite und senkt so den Ansaugdruck, oder sie erzeugt auf der Abgasseite einen Gegendruck, damit das Gas in den Ansaugkanal übertreten kann. Im Katalog werden beide Teile häufig in derselben Familie geführt, weil Ursache und Lösung ihrer Störungen weitgehend identisch sind.

Das Funktionsprinzip ist thermodynamisch einfach. Im Dieselmotor hängt die Stickoxidbildung (NOx) unmittelbar von der Spitzentemperatur im Zylinder ab; überschreitet die Temperatur eine bestimmte Schwelle, beginnt der Luftstickstoff mit dem Sauerstoff zu reagieren. Abgas ist weitgehend unbrennbar, sein Sauerstoff ist verbraucht, und seine spezifische Wärmekapazität liegt über der von Frischluft. Wird ein kontrollierter Anteil dieses Gases der Ansaugluft beigemischt, sinkt die Sauerstoffdichte des Gemisches, die Verbrennung läuft langsamer und mit niedrigerer Spitzentemperatur ab, und die NOx-Bildung geht deutlich zurück. Im Gegenzug steigt die Neigung zur Ruß- bzw. Partikelbildung; deshalb wird die AGR-Rate im Motorkennfeld last- und drehzahlabhängig eng begrenzt.

In schweren Nutzfahrzeugen wird das rückgeführte Gas meist nicht direkt in den Ansaugtrakt geleitet. Es durchströmt zunächst einen **AGR-Kühler** und gibt Wärme an den Motorkühlkreislauf ab; so bleibt die Dichte der Ansaugluft erhalten und der Füllungsgrad sinkt nicht. Das aus dem Kühler austretende Gas wird in dem vom AGR-Ventil bestimmten Verhältnis in den Ansaugkrümmer oder in ein Mischelement (Venturi) geleitet. Das Motorsteuergerät regelt diesen Kreislauf nicht gesteuert, sondern rückgekoppelt: Luftmassenstrom, Ansaugkrümmerdruck, AGR-Differenzdruck und die Daten des Ventilstellungssensors werden verglichen, und weicht der tatsächliche Durchfluss vom Sollwert ab, wird ein Fehlercode erzeugt.

Ansteuerungsarten: pneumatisch, elektrisch und unterdruckgesteuert

Im Nutzfahrzeugbereich sind drei Ansteuerungsarchitekturen verbreitet. Bei **pneumatisch angesteuerten** Ventilen wird der Druck aus der Druckluftanlage des Fahrzeugs über ein Proportionalmagnetventil auf einen Membran- oder Kolbenaktuator gegeben; das ist die in Lkw und Bus häufigste Lösung, weil Druckluft ohnehin vorhanden ist. Bei **elektrisch angesteuerten** Ventilen dreht ein Gleichstrom- oder Torquemotor die Welle über ein Getriebe, und ein integrierter Positionssensor meldet die tatsächliche Öffnung an das Steuergerät; Ansprechgeschwindigkeit und Stellgenauigkeit sind hoch. Der **unterdruckgesteuerte** Typ findet sich noch in der leichten und mittleren Nutzfahrzeugklasse. Die Umweltbeständigkeitsklasse elektrischer Aktuatoren wird in der Branche allgemein nach dem Ansatz für elektrische und Umgebungsbedingungen an Straßenfahrzeugen aus der Normenfamilie ISO 16750 bewertet; die Emissionstypgenehmigung des Motors fällt im schweren Nutzfahrzeugbereich unter ECE R49. Welcher Klasse ein Bauteil zugeordnet ist und welche Genehmigung es trägt, muss anhand des zugehörigen OE-Katalogs überprüft werden.

Bauteile und Nebenelemente

- **Ventilgehäuse und Klappen-/Kolbengruppe:** Der bewegliche Kern, der den Durchfluss drosselt oder freigibt.
- **Aktuator:** Elektromotor, pneumatische Membran oder Unterdruckdose.
- **Positionssensor:** Potentiometrischer oder berührungsloser Sensor, der die tatsächliche Öffnung an das Steuergerät meldet.
- **AGR-Kühler:** Wärmetauscher, der die Wärme des rückgeführten Gases an das Motorkühlmittel abgibt.
- **Differenzdrucksensor (Delta-p) und Druckschläuche:** Werden zur indirekten Messung der Durchflussmenge eingesetzt.
- **Flanschdichtungen und Metalldichtungen:** Bei hoher Temperatur arbeitende Dichtelemente zum einmaligen Gebrauch.
- **Verbindungsrohre und Kompensator (Balg):** Zwischenelemente, die Wärmedehnung und Schwingungen aufnehmen.
- **Elektrischer Stecker und Kabelbaum:** Das für thermische Alterung anfälligste Nebenelement.

Ansteuerungsarten von AGR-Ventil und AGR-Klappe, typische Anwendung und charakteristischer Servicehinweis (allgemeine Referenz; die genaue Einstufung ist dem OE-Katalog zu entnehmen)

Ansteuerungsart	Typische Anwendung	Versorgung / Signal (allgemeine Referenz)	Charakteristischer Servicehinweis

Ansteuerungsart	Typische Anwendung	Versorgung / Signal (allgemeine Referenz)	Charakteristischer Servicehinweis
Pneumatisch (druckluftgesteuertes) Ventil	Lkw, Sattelzugmaschine, Bus; Nutzfahrzeuge mit Druckluftanlage	Fahrzeug-Druckluftanlage typisch 8-12,5 bar; Proportionalmagnetventil 24 V	Feuchtigkeit und Öl in der Luftversorgungsleitung verstopfen das Magnetventil
Elektrisch (Gleichstrommotor) angesteuertes Ventil	Moderne Nutzfahrzeugmotoren der Generation Euro 5 / Euro 6	24 V Versorgung, PWM-Ansteuerung, integrierter Positionssensor	Eine Stellungsabweichung kann auch von Rußablagerungen kommen, zuerst mechanisch prüfen
Unterdruckgesteuertes Ventil	Leichte und mittlere Nutzfahrzeuge, einige ältere Anwendungen	Leitung der Unterdruckpumpe, Magnetventilschaltung	Durchgerissene Membran und rissiger Unterdruckschlauch sind häufig
AGR-Klappe auf der Ansaugseite (Drosselklappe)	Erzeugung der Druckdifferenz im Kaltlauf und bei hoher AGR-Anforderung	Elektrischer Aktuator, mit Positionsrückmeldung	Bei Rußansatz schließt sie nicht vollständig, der Leerlauf wird unrund
Klappe auf der Abgasseite (Gegendruckklappe)	Aufbauten, die den Übertritt des Gases in den Ansaugtrakt über Gegendruck ermöglichen	Pneumatisch oder elektrisch	Bei hoher Temperatur tritt Festsitzen der Wellenlagerung auf

AGR-Ventil und AGR-Klappe unterscheiden sich selbst innerhalb derselben Motorenfamilie je nach Emissionsgeneration (Euro 5 / Euro 6), Kühlertyp und Ansteuerungsarchitektur. Wählen Sie das Bauteil niemals allein nach dem Fahrzeugmodell aus; prüfen Sie es anhand von Motorcode, Baujahr, Emissionsstufe und nach Möglichkeit anhand der OE-Referenznummer auf dem ausgebauten Teil. Zwei optisch nahezu identische Ventile können sich in Flanschlochwinkel, Steckertyp oder Kennlinie des Positionssensors unterscheiden; wird ein falsch zugeordnetes Ventil verbaut, läuft der Motor zwar, der Fehlercode kehrt aber bei der ersten Lastfahrt zurück.

Wie erkennt man einen Defekt an AGR-Ventil & AGR-Klappe?

AGR-Ventil & AGR-Klappe zeigen in der Praxis zwei Hauptverhalten: Das Ventil bleibt zu weit geöffnet oder zu weit geschlossen. Ein offen bleibendes Ventil führt bei hoher Last zu viel Abgas in den Ansaugtrakt und erzeugt Leistungsverlust und schwarzen Rauch; ein geschlossen bleibendes Ventil macht sich durch NOx-Anstieg und emissionsbedingte Fehlercodes bemerkbar. Die folgende Tabelle ordnet Symptome aus der Praxis den möglichen Ursachen und der jeweiligen Prüfmethode zu.

Störungssymptome von AGR-Ventil und AGR-Klappe, mögliche Ursachen und Prüfmethoden (Praxisbeobachtung, allgemeine Referenz)

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Deutlicher Leistungsverlust bei hoher Last, schwarzer Rauch aus dem Auspuff	Ventil durch Ruß offen geblieben, Klappe schließt nicht vollständig	Vergleich von Soll- und Ist-Ventilstellung in den Livedaten; Prüfung der Klappensitzfläche am ausgebauten Ventil
Unrunder Leerlauf, Vibrationen und Aussetzer im kalten Zustand	Rußablagerung an der ansaugseitigen Klappe, Festsitzen der Welle	Beobachtung der vollständigen Öffnungs- und Schließbewegung im Aktuatortest; Kanalinspektion mit dem Endoskop
Motorkontrollleuchte zusammen mit einem Fehlercode vom Typ "AGR-Durchfluss zu gering"	Kanal oder Kühler verstopft, Ventil in geschlossener Stellung festsitzend, Differenzdruckschlauch mit Ruß zugesetzt	Livedaten des Differenzdrucksensors; Ausbau der Schläuche und Prüfung auf Durchgang
Kühlmittelverlust, weißer Rauch aus dem Auspuff und süßlicher Geruch	Innere Leckage im AGR-Kühler, Riss in den Wärmetauscherrohren	Druckprüfung des Kühlkreislaufs; Abgastest im Ausgleichsbehälter; separate Druckprüfung des Kühlers
Erhöhter Kraftstoffverbrauch und häufigere DPF-Regeneration	Dauerhaft zu hoher AGR-Durchfluss, verschlissene Ventilsitzfläche	Auslesen von Regenerationshistorie und Rußbeladung; Überwachung der AGR-Rate in den Livedaten
Aktuator bewegt sich überhaupt nicht, Positionsrückmeldung bleibt konstant	Elektrischer Aktuatormotor defekt, Stecker oxidiert, Unterbrechung im Kabelbaum	Messung von Versorgung und Signal am Steckerende; Widerstandsmessung des Aktuators; Aktuatoransteuerung über das Diagnosegerät
Pneumatisches Ventil bewegt sich langsam oder unvollständig	Verstopfung des Magnetventils durch Feuchtigkeit/Öl, Verengung in der Luftleitung, durchgerissene Membran	Messung des Versorgungsdrucks am Ventileingang; direkte Ansteuerung des Magnetventils und Beobachtung der Bewegung
Rußspuren im Bereich von Krümmer oder Flansch, pfeifendes Abgasgeräusch	Flanschdichtung verbrannt, Schrauben gelockert, Balg gerissen	Sichtprüfung auf Rußspuren am kalten Motor; Kontrolle der Schraubendrehmomente; Lecksuche mit Seifenschaum

Reicht das Auslesen des Fehlercodes aus?

Der Fehlercode ist der Anfang der Diagnose, nicht ihr Ergebnis. Ein Code wie "AGR-Durchfluss unter Sollwert" besagt nicht, dass das Ventil defekt ist, sondern dass das System den angeforderten Durchfluss nicht realisieren kann. Derselbe Code kann von einem verstopften Kühler, einem mit Ruß zugesetzten Differenzdruckschlauch, einer undichten Flanschdichtung oder tatsächlich von einem festsitzenden Ventil stammen. Der in der Praxis häufigste Fehler besteht darin, den Code direkt dem Ventil zuzuschreiben und ein intaktes Bauteil zu tauschen; der Code wird gelöscht, und das Fahrzeug kommt nach einigen hundert Kilometern mit demselben Code zurück.

Stellungsprüfung mit Livedaten

Bei elektrisch angesteuerten Ventilen ist der Vergleich von Soll- und Ist-Stellung der schnellste unterscheidende Test. Über das Diagnosegerät wird das Ventil stufenweise auf 0, 25, 50, 75 und 100 Prozent Öffnung gefahren; erwartet wird, dass der Rückmeldewert der Vorgabe verzögerungsfrei und ohne Hängen folgt. Ein Hängenbleiben bei einer bestimmten Öffnung oder eine Rückmeldung, die den Sollwert gar nicht erreicht, ist die klassische Signatur eines rußbedingten mechanischen Widerstands. Wird derselbe Test bei kaltem und bei warmgefahrenem Motor wiederholt, treten auch Klemmungen zutage, die erst durch Wärmedehnung entstehen.

Kühlerbedingte Störungen abgrenzen

Eine innere Leckage des AGR-Kühlers wird leicht mit einem Ventildefekt verwechselt, weil beide ähnliche Codes und ein ähnliches Rauchbild erzeugen können. Das unterscheidende Merkmal ist das Kühlmittel: Sinkt der Stand ohne sichtbare äußere Leckage, bilden sich bei laufendem Motor Blasen im Ausgleichsbehälter oder kommt bei kaltem Wetter dichter, sich nicht auflösender weißer Rauch aus dem Auspuff, ist der Kühler vor dem Ventil zu hinterfragen. Zur Verifizierung wird der Kühler durch Druckbeaufschlagung separat geprüft; wird dieser Schritt übersprungen, ist das neu verbaute Ventil in kurzer Zeit wieder mit Ruß und Rückständen belegt.

Normen und weiterführende Informationen

Zum regulatorischen Hintergrund dieses Themas siehe Regulation (EC) No 595/2009 (Euro VI heavy-duty emissions). Prüfen Sie konkrete Werte und Verfahren stets anhand der geltenden Vorschrift und der Serviceunterlagen des Fahrzeugherstellers.

Wie werden AGR-Ventil & AGR-Klappe gewechselt? Schritt für Schritt

AGR-Ventil & AGR-Klappe lassen sich bei richtiger Reihenfolge in den meisten Nutzfahrzeuganwendungen in wenigen Stunden wechseln; was die Arbeit in die Länge zieht, ist nicht das Bauteil selbst, sondern die Zugänglichkeit und der Zustand der zu lösenden Schrauben. Die folgenden Schritte beschreiben einen allgemeinen Serviceablauf; für die motorcodespezifische Prozedur und die Drehmomentwerte ist das aktuelle Servicehandbuch des Fahrzeugherstellers maßgebend.

Die Abgasrückführung bleibt nach dem Abstellen des Motors noch lange sehr heiß. Persönliche Schutzausrüstung ist Pflicht: hitzebeständige Handschuhe, schlagfeste Schutzbrille oder Gesichtsschutz, Arbeitskleidung. Warten Sie, bis Motor und Abgasstrang vollständig abgekühlt sind. Soll der Kühler ausgebaut werden, steht der Kühlkreislauf unter Druck; das Öffnen des heißen Kreislaufs birgt erhebliche Verbrühungsgefahr. Bei pneumatisch angesteuerten Systemen den Versorgungsdruck ablassen, den Batterietrennschalter betätigen oder den Minuspol abklemmen. Rußstaub darf nicht eingeatmet werden; tragen Sie bei der Kanalreinigung eine Staubmaske und sorgen Sie für Belüftung des Arbeitsbereichs.

1. **Fahrzeug sichern und Fehlerspeicher dokumentieren:** Erfassen Sie vor Beginn des Ausbaus die vorhandenen Fehlercodes, die Umgebungsbedingungsdaten und die AGR-Livewerte; diese Aufzeichnung ist die Vergleichsgrundlage für die Verifizierung nach dem Einbau. Stellen Sie anschließend den Motor ab, ziehen Sie die Feststellbremse an, sichern Sie die Räder mit Unterlegkeilen, prüfen Sie bei Fahrzeugen mit Kippkabine die Sicherungsklinke, warten Sie das Abkühlen von Motor und Abgasstrang ab und betätigen Sie den Batterietrennschalter bzw. klemmen Sie den Minuspol ab.
2. **Zugang schaffen:** Bauen Sie die den Zugang versperrenden Teile wie Motorabdeckung, Hitzeschild, Luftfilterrohr, Kabelkanal und bei Bedarf das Turbo-Ansaugrohr aus. Legen Sie jedes ausgebaute Teil gekennzeichnet beiseite; viele Schrauben im AGR-Bereich haben unterschiedliche Längen.
3. **Elektrische und pneumatische Verbindungen trennen:** Entriegeln Sie den Stecker behutsam und ziehen Sie ihn am Gehäuse ab, nicht am Kabel. Kennzeichnen und trennen Sie die Druckluftleitungen; verschließen Sie die Schlauchenden mit sauberen Stopfen.
4. **Bereich reinigen:** Befreien Sie die Umgebung der zu lösenden Flansche mit Druckluft und sauberem Tuch von Ruß, Staub und Öl. Verschließen Sie jede geöffnete Abgas- und Ansaugöffnung sofort; eine in den Ansaugkanal gefallene Schraube oder ein Dichtungsstück bedeutet Schaden an Turbolader und Zylinder.
5. **Schrauben stufenweise und unter Wärmezufuhr lösen:** Die Schrauben auf der Abgasseite können durch Temperaturwechsel festsitzen. Tragen Sie Kriechöl auf, geben Sie bei Bedarf kontrolliert Wärme zu und lösen Sie die Schrauben über Kreuz und in Stufen. Statt eine schwergängige Schraube weiterzudrehen, halten Sie an und ändern Sie die Methode; eine abgerissene Schraube verlängert die Arbeit um Stunden.
6. **Ventil und Klappe ausbauen und begutachten:** Beurteilen Sie das ausgebaute Teil hinsichtlich Klappensitzfläche, Wellenspiel, Gehäuserissen und Rußschichtdicke. Farbe und Struktur der Rußschicht sind aufschlussreich: trockener, spröder Ruß deutet auf normale Alterung hin, öliger und klebriger Rückstand dagegen auf Kurbelgehäuseentlüftung oder eine turboladerbedingte Ölundichtigkeit.
7. **Kanäle und benachbarte Elemente prüfen:** Prüfen Sie AGR-Rohr, Mischelement, Ansaugkanal und Differenzdruckschläuche auf Durchgang. Ein neues Ventil, das auf einen verstopften Kanal gesetzt wird, bringt denselben Fehlercode in kurzer Zeit zurück. Unterziehen Sie den Kühler bei Bedarf einer separaten Druckprüfung.
8. **Neues Bauteil verifizieren:** Legen Sie das neue Ventil neben das alte und vergleichen Sie Flanschlochabstand, Lochwinkel, Gehäuselänge, Steckertyp und Aktuatorausrichtung. Bei Ventilen mit Positionssensor müssen Pinzahl und Verriegelungstyp des Steckers zwingend übereinstimmen. Erzwingen Sie kein unpassendes Teil nach dem Motto "wird schon gehen".

9. **Mit neuer Dichtung montieren und in der richtigen Reihenfolge anziehen:** Flanschdichtungen und Metalldichtungen sind Einwegteile, es wird stets eine neue verbaut. Setzen Sie die Schrauben zunächst von Hand an und ziehen Sie sie anschließend mit dem Drehmomentschlüssel über Kreuz und in den vom Hersteller angegebenen Stufen an. Hitzebeständige Montagepaste wird nur verwendet, wenn der Hersteller sie freigibt, und darf nicht auf die Dichtfläche gelangen.

10. **Verbindungen vervollständigen und Anlernvorgang durchführen:** Stecken Sie den elektrischen Stecker bis zur Verriegelung auf, schließen Sie die Druckluftleitungen entsprechend der Kennzeichnung an und befüllen und entlüften Sie den Kühlkreislauf prozedurgemäß, falls der Kühler ausgebaut war. Bei vielen elektrischen Ventilen ist nach dem Einbau ein Anlernen der Endlagen (Adaption) erforderlich; wird dieser Schritt übersprungen, verschiebt sich die Positionsrückmeldung und der Fehlercode kehrt zurück.

11. **Prüfen und verifizieren:** Löschen Sie die Fehlercodes, starten Sie den Motor und kontrollieren Sie den Flanschbereich im Leerlauf und bei mittlerer Drehzahl auf Rußspuren und Undichtigkeiten. Prüfen Sie in den Livedaten, ob Soll- und Ist-Ventilstellung übereinstimmen, führen Sie anschließend eine Probefahrt unter Last durch und lesen Sie die Codes nach der Rückkehr erneut aus. Wurde am Kühler gearbeitet, kontrollieren Sie nach der Probefahrt zusätzlich den Kühlmittelstand.

Welche Fehler passieren beim Wechsel von AGR-Ventil & AGR-Klappe am häufigsten?

AGR-Ventil & AGR-Klappe verursachen die meisten Folgeprobleme nicht durch das Bauteil selbst, sondern durch das vernachlässigte Umfeld des Systems. Die folgenden Hinweise fassen die typischen Situationen zusammen, die dazu führen, dass dasselbe Fahrzeug kurze Zeit später ein zweites Mal in die Werkstatt kommt.

Rußablagerung ist keine Störung, sondern eine Folge. Ist das Ventil mit Ruß zugesetzt, bringt ein Tausch ohne Ursachensuche dasselbe Bild innerhalb weniger Monate zurück. Zu den Grundursachen zählen Verbrennungsstörungen mit übermäßiger Rußbildung, ein Öl verlierender Turbolader oder eine undichte Kurbelgehäuseentlüftung, ein verstopfter Luftfilter, minderwertiger Kraftstoff, dauerhafter Stadtbetrieb mit geringer Last sowie ein verstopfter AGR-Kühler. Diese Punkte sind vor dem Einbau eines neuen Ventils zu prüfen.
Das Emissionskontrollsystem ist ein untrennbarer Bestandteil der Typgenehmigung des Motors, und es ist gesetzlich vorgeschrieben, das System in dem Zustand zu halten, für den es ausgelegt wurde. Für ein defektes AGR-Ventil oder eine defekte AGR-Klappe gibt es nur eine richtige Lösung: das Bauteil reinigen oder durch ein neues in OE-gleichwertiger Qualität ersetzen. Jeder Eingriff, der die Integrität des Systems verletzt, führt bei der Fahrzeuguntersuchung und bei Emissionskontrollen zur Beanstandung; zudem kann der Motor in die Leistungsbegrenzung (Notlauf) gehen, weil das Steuergerät keine Rückmeldung erhält.

- **Dichtung wiederverwenden:** Eine thermisch belastete Flanschdichtung wird nur einmal verpresst; beim zweiten Einsatz lässt sie Ruß und Gas durch.

- **Differenzdruckschläuche nicht prüfen:** Ein dünner, mit Ruß zugesetzter Schlauch lässt ein intaktes Ventil schuldig erscheinen.
- **Kühler übergehen:** Ein neues Ventil, das auf einen verstopften oder undichten Kühler folgt, ist in kurzer Zeit im selben Zustand.
- **Adaption bzw. Anlernen auslassen:** Werden bei elektrischen Ventilen die Endlagen nicht angelernt, verschiebt sich die Positionsrückmeldung.
- **Schrauben in einem Zug und ohne Drehmomentschlüssel anziehen:** Der Flansch verzieht sich, die Dichtung sitzt nicht sauber, beim ersten Temperaturwechsel beginnt die Leckage.
- **Ansaugkanal offen lassen:** Ein beim Ausbau in den Kanal gefallenes Dichtungsstück oder eine Schraube gelangt bis zum Turbolader und in den Zylinder.
- **Innenreinigung des Gehäuses mit aggressiver Chemie:** Lösemittel, das in den Bereich von Aktuator, Sensor und Lager gelangt, schädigt die Elektronik und die Wellenschmierung.
- **Keine Vorkehrungen gegen Rußstaub:** Dieselruß darf nicht eingeatmet werden; die Reinigung erfolgt mit Maske und Belüftung.
- **Bauteilauswahl nur nach Fahrzeugmodell:** Im selben Modell können je nach Emissionsgeneration unterschiedliche Ventile verbaut sein; Motorcode und OE-Nummer sind zwingend.
- **Fahrzeug ohne Probefahrt übergeben:** Ein Großteil der AGR-bezogenen Codes lässt sich erst bei Fahrt unter Last erneut verifizieren.

Technische Werte und Prüfpunkte für AGR-Ventil & AGR-Klappe

AGR-Ventil & AGR-Klappe bewegen sich in den nachfolgend genannten allgemeinen Referenzbereichen, die in Nutzfahrzeuganwendungen häufig anzutreffen sind. Motorenfamilie, Emissionsgeneration, Kühlertyp und Ausstattungsniveau verändern diese Bereiche; für exakte Daten ziehen Sie unbedingt das aktuelle OE-Servicehandbuch heran, das zum Motorcode des Fahrzeugs passt.

Technische Werte von AGR-Ventil & AGR-Klappe (allgemeine Referenz; Einheiten in bar, °C, V und Prozent)

Parameter	Typischer Bereich (allgemeine Referenz)	Hinweis
Abgastemperatur am Ventileingang	400-700 °C	Abhängig von Last und Drehzahl; kurzzeitige Spitzenwerte können höher liegen
Gasaustrittstemperatur am AGR-Kühler	Typisch 100-250 °C	Mit zunehmender Verstopfung des Kühlers steigt dieser Wert deutlich
AGR-Rate je nach Betriebspunkt	Etwa 5-25 Prozent	Bei Volllast in der Regel geringer; das Kennfeld ist motorspezifisch
Versorgungsspannung der elektrischen Anlage	24 V nominal (schweres Nutzfahrzeug)	Ein Spannungseinbruch beim Startvorgang kann wie ein Aktuatorfehler wirken
Luftdruck der pneumatischen Ansteuerung	Fahrzeugsystemdruck typisch 8-12,5 bar	Das Proportionalmagnetventil erzeugt am Ausgang einen Steuerdruck unterhalb dieses Werts

Parameter	Typischer Bereich (allgemeine Referenz)	Hinweis
Toleranz der Ventilpositionsrückmeldung	Eng toleriert, motorspezifisch	Die Akzeptanzgrenze ist dem Servicehandbuch zu entnehmen; Prüfung über Livedaten
Druckprüfung des Kühlkreislaufs	In der Regel in der Größenordnung 1-2 bar	Dient der Abgrenzung einer inneren Kühlerleckage
Zulässige Rußschicht	So weit, dass die Klappe vollständig aufsetzen kann	Zeigt die Sitzfläche Riefen oder Spiel, wird das Bauteil erneuert

Typische Drehmomentbänder für AGR-Verbindungsstellen (allgemeine Referenz, Nm; der exakte Wert ist dem OE-Servicehandbuch zu entnehmen)

Verbindungsstelle	Typisches Drehmomentband (allgemeine Referenz)	Anwendungshinweis
Ventilflanschschraube (Klasse M8)	20-30 Nm	Über Kreuz und stufenweise anziehen; neue Dichtung zwingend
Kühler- und Rohrflansch (Klasse M10)	35-50 Nm	Durch Wärmedehnung können die Schrauben festsitzen
Aktuator-Befestigungsschraube	8-12 Nm	Übermäßiges Anziehen verzieht das Gehäuse, die Welle klemmt
Sensor- und Differenzdruckanschluss	8-15 Nm	Das Sensorgehäuse ist meist aus Kunststoff; mit Drehmomentschlüssel anziehen
Schellen- und Balgverbindungen	6-12 Nm	Der Kompensator wird spannungsfrei, in freier Lage fixiert

Die Drehmomentwerte sind ausschließlich als Orientierungsbereich angegeben. Am selben Motor werden unterschiedliche Flansche mit unterschiedlichen Drehmomenten und in unterschiedlichen Stufen angezogen; manche Hersteller schreiben Einwegschrauben oder eine drehwinkelgesteuerte Verschraubung vor. Maßgebend in der Praxis ist das aktuelle, motorcodespezifische Servicehandbuch des Fahrzeugherstellers, und das Anziehen muss stets mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel erfolgen.

- Folgt die Ventilpositionsrückmeldung dem Sollwert verzögerungsfrei, gibt es im Stufentest ein Hängenbleiben?
- Sind im Flanschbereich Rußspuren, Rußaustritt oder ein pfeifendes Geräusch feststellbar?
- Bleibt der Kühlmittelstand konstant, bilden sich Blasen im Ausgleichsbehälter?
- Sind die Differenzdruckschläuche frei, sitzt an ihren Enden ein Rußpfropfen?
- Ist der elektrische Stecker oxidfrei und vollständig verriegelt, scheuert der Kabelbaum am Abgasstrang?
- Gibt es in den Druckluftleitungen Feuchtigkeit, Öl oder Risse?
- Wurden Luftfilter, Turbolader und Kurbelgehäuseentlüftung als Rußquelle ausgeschlossen?
- Liegen DPF-Rußbeladung und Regenerationshäufigkeit im normalen Band?

Wie werden AGR-Ventil & AGR-Klappe gewartet und wie verlängert man ihre Lebensdauer?

AGR-Ventil & AGR-Klappe haben herstellerseitig in der Regel kein festes "Wechselintervall"; ihre Lebensdauer bestimmen das Einsatzprofil, die Kraftstoff- und Ölqualität sowie die allgemeine Rußbildung des Motors. Bei überwiegendem Fernverkehr, in dem der Motor regelmäßig seine Betriebstemperatur erreicht, kann ein Ventil viele Jahre störungsfrei arbeiten; im Stadtbetrieb mit kurzen Strecken, geringer Last und häufigem Leerlauf beschleunigt sich die Rußablagerung dagegen deutlich. Das in der Praxis häufigste Bild ist ein technisch einwandfreies Ventil, das allein wegen der Rußablagerung seine Aufgabe nicht mehr erfüllen kann.

- **Regelmäßiger Öl- und Filterservice:** Das Herstellerintervall ist einzuhalten, und das Motoröl muss in der zur Emissionsgeneration des Fahrzeugs passenden Spezifikation gewählt werden. Ölbedingte Rückstände machen den Ruß klebrig und blockieren die Klappe.
- **Luftfilterdisziplin:** Ein eingeschränkter Lufteintritt führt zu unvollständiger Verbrennung und damit zu mehr Ruß.
- **Kraftstoffqualität:** Kraftstoff aus unbekannter Quelle beeinträchtigt sowohl die Einspritzqualität als auch die Rußstruktur.
- **Kurbelgehäuseentlüftung und Dichtheit des Turboladers:** In den Ansaugtrakt getragener Öldampf ist der wichtigste Beschleuniger der Ablagerungen im AGR-Bereich; er sollte bei jedem Service geprüft werden.
- **Den Motor auf Betriebstemperatur bringen:** Ständige Kurzstrecken und langer Leerlauf verringern die Selbstreinigungsfähigkeit des Systems. Wann immer möglich sollten regelmäßige Fahrten unter Last erfolgen.
- **Fehlercodes nicht aufschieben:** Bei der ersten AGR-bezogenen Warnung einzugreifen verhindert eine teure Reparatur, die sich später auf Kühler und DPF ausweitet.
- **Regelmäßige Sichtprüfung:** Bei jedem Service sind Flansche, Balg, elektrischer Stecker, Druckluftleitungen und Hitzeschild zu kontrollieren.
- **Gesundheit des Kühlsystems:** Die richtige Frostschutzmischung und ein sauberer Kreislauf verzögern die innere Korrosion des AGR-Kühlers.

In Flottenbetrieben ist der wirtschaftlichste Ansatz, das AGR-Ventil nicht als Einzelteil, sondern als Baugruppe zu planen. Wenn an einem Fahrzeug das Ventil gewechselt wird, ist es weitaus günstiger, Flanschdichtungen, Differenzdruckschläuche und bei Bedarf den Kühler im selben Servicedurchgang mitzubehandeln, als das Fahrzeug einige Monate später ein zweites Mal stillzulegen. Eine Probefahrt unter Last vor der Übergabe und ein erneutes Auslesen der Codes nach der Rückkehr sind die günstigste Versicherung gegen eine Panne unterwegs.

Dieses Dokument dient nur zur Information; maßgeblich sind das aktuelle Werkstatthandbuch und die Sicherheitshinweise des Fahrzeugherstellers. Die Werte sind allgemeine Richtwerte für gängige Nutzfahrzeugsysteme; für modellspezifische Werte die jeweilige OE-Serviceunterlage verwenden. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com